

110

AB

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-238060

⑤Int.Cl. 1 識別記号 行内整理番号 ④公開 昭和63年(1988)10月4日
C 07 D 215/12 8413-4C
215/18 8413-4C
215/26 8413-4C
215/32 8413-4C
// A 61 K 31/47 ADZ 審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑤発明の名称 キノリン誘導体

②特願 昭62-73297
④出願 昭62(1987)3月26日

②発明者 濱田 喜樹 爱知県爱知郡東郷町和合ヶ丘3-5-5
②発明者 宇野 潤 京都府中野区中央3-34-1-408
②発明者 元山 忠行 大阪府大阪市大淀区中津1丁目6番24号 マルホ株式会社
内
②発明者 高木 幸一 大阪府大阪市大淀区中津1丁目6番24号 マルホ株式会社
内
②発明者 中村 宗彦 大阪府大阪市大淀区中津1丁目6番24号 マルホ株式会社
内
①出願人 マルホ株式会社 大阪府大阪市大淀区中津1丁目6番24号
②代理人 弁理士 西教 圭一郎 外1名

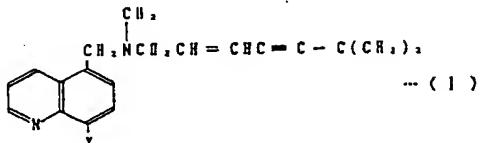
明 檀

1. 発明の名称

キノリン誘導体

2. 特許請求の範囲

(1) 一般式が式 1 で表される化合物またはその誘導体であることを特徴とするキノリン誘導体。



(式 I 中の X は水素原子、あるいはメチル基、クロル基、ヒドロキシ基、ニトロ基、またはアセトキシ基を表す。)

(2)式1において四級の2重結合部分の立体配列がトランス形の化合物、またはその脱付加塩のいずれかであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のキノリン誘導体。

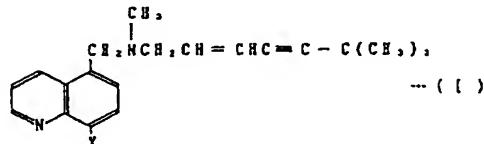
(3) 式 I において開鎖の 2 重結合部分の立体配置

がシス形の化合物、またはその脱付加塩のいずれかであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のキノリン誘導体。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、たとえば抗真菌剤などに用いられ、一般式が式1で表される化合物またはその酸付加塩のいずれかであるキノリン誘導体に関する。



(式中、Xは水素原子、あるいはメチル基、クロル基、ヒドロキシ基、ニトロ基、またはアセトキシ基を表す。)

技术与未来

従来、全身投与用の深在性真菌症治療剤としては、アンホテリシン B およびフルシトシンが用いられている。しかし前者は腎毒性または肝毒性な

特開昭63-238060 (2)

どの副作用が強く、一方、後者はアンホテリシンBのような毒性は弱い反面、きわめて耐性が発現し易いという問題点がある。そのため、経口投与等の全身投与の可能な副作用の少ない深在性真菌症治療剤が医療上、望まれていた。

発明が解決しようとする問題点

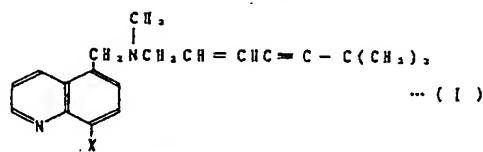
本発明の目的は、上述の問題点を解決し、全身投与用の新規な深在性真菌症治療剤としての有意な薬効を有し、副作用の少ないキノリン誘導体を提供することである。

本件発明者らは、上記の条件を満足する抗真菌剤の発見を目的とし、研究を続けた結果、上記式Iで示される化合物を見出した。これら化合物は、一般式においては公開特許公報昭56-32440号で知られている化合物に包含されるが、上記公報には本発明に拘るキノリン誘導体は具体的に開示されておらず、その製造方法、物性および生物活性については全く記載されていない。

問題点を解決するための手段

本発明にかかるキノリン誘導体は、前記のよう

に一般式が式Iで示される化合物またはその酸付加塩のいずれかであることを特徴とする。



(式中、Xは水素原子、あるいはメチル基、クロル基、ヒドロキシ基、ニトロ基、またはアセトキシ基を表す。)

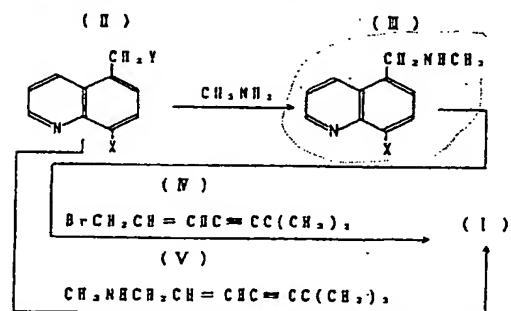
本発明の式Iの化合物の酸付加塩としては、従来、当該分野で知られている選択的に許容されている塩類が挙げられる。具体的には、無機酸たとえば塩酸、硝酸、硫酸、リン酸との塩、および有機酸たとえば酢酸、マレイン酸などとの塩を挙げることができる。

これらの酸付加塩、特に無機酸との付加塩は、全て水に非常に溶けやすく、この物性は水を溶媒剤とする製剤の製造上優れた利点となる。

また、本発明の化合物には、式Iの側鎖の二重

結合部分の立体配置がトランス形およびシス形の異性体が存在するが、本発明はいずれの形の化合物も包含する。

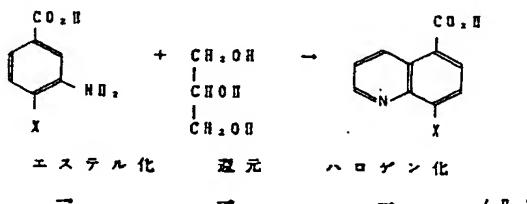
次に本発明の化合物の製造法について記載する。



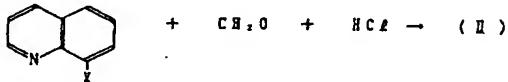
すなわち、本発明の化合物は、上式に示した如く、公知のアルキルハライドと1級または2級アミンとの反応を利用して、常法により得ることができる。

また、出発原料(II)は、常法により下式の如くスクラウプ(Skraup)反応を利用して、5-キノ

リンカルボン酸誘導体を合成した後、エステル化し、次いで還元により、5-キノリンメタノール誘導体としてからハロゲン化し、該出発原料(II)に導くことができる。



また、出発原料(II)は、次式の如く、常法により、キノリン誘導体を塩酸とホルムアルデヒドとによってハロメチレーションすることによっても得ることができる。



本発明の化合物の立体異性体は、再結晶またはカラムクロマトグラフィ等の常法により分離することにより得られる。

本発明の化合物とその薬学的に許容される酸付加塩は、单独で或いは医薬として許容される適当な補助剤と混ぜて使用することができる。その剤型は特に限定されることなく、公知の抗真菌剤と同様に併用の方法により各種剤型、使用法で用いられる。たとえば経口の剤型としては錠剤、カプセル剤、丸剤、顆粒剤、細粒剤、内用液剤、エリキシル剤、シロップ剤、また注射剤として用いられ、さらに外用の剤型としては外用散剤、散布剤、軟膏剤、クリーム剤、エアロゾル剤、腔用剤、眼軟膏、点眼剤として用いられる。

用いられる補助剤は当分野で常用されるものであり、一例を挙げると固形剤に常用される型剤上許容される無毒性の担体或は賦形剤には、たとえばリン酸カルシウム、炭酸カルシウム、ベントナイト、タルク、セラチン、乳糖、デンプンなどが含まれる。半固形剤には、たとえばワセリン、植物油、ミクロウ、パラフィンなどが含まれる。担体剤には、たとえば、水、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、炭酸エチル、酢酸エチ

ルなどが含まれる。

本発明の化合物とその薬学的に許容される酸付加塩とは、人間を含む動物に経口の剤型もしくは注射剤として全身的に投与する場合、成人に対する1日投与量は0.1~100mg/Kgが適当であると考えられ、経口の剤型で1日4回投与するならば、1回あたり補助剤中に1.5~150mgの活性化合物を含有することが適当である。また、注射剤とするならば、1日あたり6~6000mgを投与することが適当である。また外用の剤型で局所に投与する場合、たとえばパラフィン、ワセリン等の補助剤中に約0.1~10%の濃度で配合することが適当である。しかしながら上記の投与量は、平均的被投与者に対するものであり、たとえば、対象者の体重、疾患によつてはこれらの投与量を適宜変更し、または逆戻することもある。

作用

本発明の化合物とその薬学的に許容される酸付加塩とは、その高い抗真菌活性と動物に対する医

めで低い毒性とに基づいて、人間を含む動物における体内および皮膚粘膜における真菌感染の予防および治療に用いうる抗真菌物質である。たとえば、それらは局所もしくは全身的に投与することにより、ミクロスボルム(*microsporum*)、トリコフィトン(*trichophyton*)、エピデルモフィトン(*epidermophyton*)等の皮膚糸状菌によって引き起こされる頭部白癡、体部白癡、毛癡、足癡、水虫、股部白癡、爪白癡等の皮膚糸状菌症の治療に有用である。それらはまた、全身的に投与することにより、クリプトコツカス(*cryptococcus*)によって引き起こされるクリプトコツカス症、アスペルギルス(*aspergillus*)によって引き起こされるアスペルギルス症、スポロトリクス(*sporothrix*)によって引き起こされるスポロトリクス症、およびファンセカエア(*fungicida*)等によって引き起こされるクロモグラスト菌症等の深在性真菌症の治療に用い得る。

実施例

以下に、本発明に拘わるキノリン誘導体である

抗真菌剤の抗真菌活性試験および毒性試験例を示す。

試験例 1: インヒビトロ抗真菌活性

(1) 糸状菌類

滅菌水に溶解した被検化合物と下記第1表の組成のサブロー・ブドウ糖寒天培地(2%)とを混合し、各濃度で被検化合物を含有するアガーブレートを作成する。この各濃度のアガーブレートに各種試験菌を接種し、27℃において5日間培養した後、肉眼的に試験菌の発育が阻止される最小の濃度を最小発育阻止濃度(MIC:mg/ml)として求めた。結果を第3表に示す。

第 1 表

(サブロー・ブドウ糖寒天培地(2%))

ブドウ糖	20g
ペプトン	10g
寒天	1.5g
蒸留水	1000ml

(2) 母菌類

滅菌水に溶解した被検化合物と下記第2表のY-M寒天培地とを混合し、各濃度で被検化合物を含

有するアガーブレートを作成する。この各濃度のアガーブレートに各種試験菌を接種し、27℃において5日間培養した後、内観的に試験菌の発育が阻止される最小の濃度を、最小発育阻止濃度(MIC:mcg/ml)として求めた。結果を下記第3表に示す。

第2表

YM寒天培地

酵母エキス	3 g
麦芽エキス	3 g
ペプトン	5 g
アドワ糖	10 g
寒天	15 g
蒸留水	1000 ml

(以下余白)

第3表

試験菌		化合物1	化合物3	化合物5	化合物7	化合物8	化合物9
<i>Aspergillus nidulans</i> 21		0.39	0.39	0.39	25.0	50.0	>100.0
<i>Aspergillus flavus</i>		0.39	0.78	0.78	25.0	100.0	>100.0
<i>Aspergillus niger</i>	IFM 40606	3.12	12.5	>100.0	>100.0	100.0	>100.0
<i>Aspergillus oryzae</i>	IFM 40607	0.78	1.56	3.12	50.0	>100.0	>100.0
<i>Aspergillus versicolor</i> 26		0.39	0.39	0.39	25.0	50.0	>100.0
<i>Aspergillus fumigatus</i> 4042		12.5	12.5	>100.0	>100.0	>100.0	>100.0
<i>Aspergillus fumigatus</i> 25		8.25	8.25	12.5	>100.0	>100.0	>100.0
<i>Penicillium expansum</i>	IFM 40619	1.56	12.5	>100.0	>100.0	>100.0	>100.0
<i>Microsporum gypseum</i>	IFM 40727	<0.05	0.20	0.20	3.12	25.0	25.0
<i>Microsporum canis</i>	IFM 40729	0.10	0.39	0.20	6.25	25.0	25.0
<i>Trichophyton rubrum</i>	IFM 40732	<0.05	0.20	0.20	3.12	25.0	50.0
<i>Trichophyton rubrum</i>	IFM 40733	0.10					
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	IFM 40734	<0.05	0.78	1.56	8.25	25.0	100.0
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	IFM 40735	<0.05					
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	IFM 40737	<0.05					
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	<i>kauiyama</i>	<0.05					
<i>Candida</i> <i>floccosum</i>	IFM 40749	<0.05				25.0	>100.0
<i>Fuscaea pedrosae</i>	IFM 40756	0.20					
<i>Sporothrix schenckii</i>	IFM 40750	0.78					
<i>Sporothrix schenckii</i>	IFM 40751	1.56					
<i>Cryptococcus neoformans</i>	IFM 40037	>100.0	25.0	25.0	25.0	100.0	>100.0
<i>Cryptococcus neoformans</i>	IFM 40038	>100.0	50.0	25.0	25.0	25.0	>100.0

注: 各化合物は下記の実施例において示される。

化合物1 : 実施例1
 化合物3 : 実施例2
 化合物5 : 実施例3
 化合物7 : 実施例4
 化合物8 : 実施例4
 化合物9 : 実施例5

第3表に示されるように、本発明に拘わる化合物は、アスペルギルス、ミクロスボルム、トリコフィトン、エピデルモフィトン、フォンセカエア、スボロトリクス、クリプトコツカス等に抗菌活性を示し、とりわけ第3表の化合物1および化合物3においては、被検系状菌種の全てにおいて、12.5 μ g/ μ l 以下、また、大部分の被検系状菌種において、1.0 μ g/ μ l 以下のMIC値を示し、極めて高い抗真菌活性を有することが示された。

試験例2：マウスにおける経口投与急性毒性試験

ICR系雄性マウス(5週齢)を16時間絶食後、被検化合物(化合物1)を、注射用蒸留水に20%濃度で溶解し、ソンデにより経口投与し、7日後の各投与量における死亡数より、50%致死量(LD₅₀)をprobit法により算出し、下記の結果を得られた。

LD₅₀: 1519 μ g/Kg

試験例3：変異原性試験

本発明化合物に関する具体的な記載はなく、本発明化合物についての優れた抗真菌活性および極めて低い毒性についても、当然何ら記載はない。したがつて、本発明が用いるキノリン誘導体は新規化合物と考えられ、提供する抗真菌剤は、上記新規化合物を含む新規な抗真菌剤である。

次に、本発明の化合物の製造法を、実施例を挙げて説明する。なお、各主成分のNMR測定値は下記第6表に示す。

実施例1

トランス-N-(6,6-ジメチル-ヘプト-2-ニン-4-イニル)-N-ノチル-5-アミノノチルキノリン(化合物1)およびシス-N-(6,6-ジメチル-ヘプト-2-エン-4-イニル)-N-ノチル-5-アミノノチルキノリン(化合物2)

(1) トランス体(化合物1)の製法

5-ノチルアミノノチルキノリン11.4g、トリエチルアミン7gをベンゼン200mlに溶解し、1-ブロモ-6,6-ジメチル-2-ヘプテン-

変異原性試験試薬キット・クムラツク(大塚アツセイ研究所製、商品名)を用い、変異原性を検討した。本試験は、デオキシリボ核酸(DNA)への損傷により誘発される一連の遺伝子群(SOS遺伝子)のうち、突然変異に直接関与している400遺伝子の発現を、βガラクトシダーゼ活性を指標として測定する。化合物1について結果は下記のとおりであった。

DNA損傷作用：(-)

評価

本発明の化合物とその薬学的に許容される酸付加塩について、マウスにおける経口投与急性毒性試験および変異原性試験試薬キットによる変異原性試験を行った結果、毒性は極めて低いものと認められ、人間を含む動物に対する局所使用はもちろんのこと、全身的に使用可能であると考えられる。

なお、式1で示される化合物は、前記のように公開特許公報昭56-32440号に示される一式に包含される化合物であるが、同明細書には

4-イソ(シス/トランス混合物)13.3gを溶媒で滴下し、一夜搅拌する。不溶物を沪過で除き、沪液は、水、希アルカリ、次いで水で洗浄後、硫酸マグネシウムMgSO₄で脱水、減圧濃縮する。

得られた残留油状物をヘキサン浴媒より再結晶すると、白色のトランス体(化合物1)の結晶が得られた。(mp. 83-84°C)

(2) 塩酸塩の製法

上記トランス体(化合物1)の結晶を水冷下、メタノール性塩酸に溶解することにより塩酸塩とし、減圧濃縮後、メタノール-エーテル混合浴媒より再結晶すると、塩酸塩の白色結晶(mp. 203-205°C)が得られた。

元素分析値は、化学式C₁₂H₁₈N₂Cl₂として、下記第4表に示される。

第4表

	C	H	N
計算値(%)	65.75	7.17	7.67
実測値(%)	65.75	6.88	7.71

(3) シス体(化合物2)の製法

特開昭63-238060 (6)

次いで上記トランス体；トランス- $N-(6,6-\text{ジメチル-}2-\text{エニル})-N-\text{メチル-}5-\text{アミノメチルキノリン}$ （化合物1）の製造工程における再結晶母液を減圧濃縮して得られた残留油状物を、ベンゼンを展開溶媒としてシリカゲルカラムクロマトグラフィに付すと、まずトランス体が溶出した後、シス体（化合物2）が溶出してくる。シス体（化合物2）は油状物である。

実施例2

トランス- $N-(6,6-\text{ジメチル-}2-\text{エニル})-N,8-\text{ジメチル-}5-\text{アミノメチルキノリン}$ （化合物3）、およびシス- $N-(6,6-\text{ジメチル-}2-\text{エニル})-N,8-\text{ジメチル-}5-\text{アミノメチルキノリン}$ （化合物4）の製法

3-メチル-5-ヒドロキシメチルキノリン5.2gを氷冷下、メタノール性塩酸に溶解し、塩酸塩に変換した後、減圧下乾固し、次いで塩化チオニル3.0mlを加え3時間加熱還流する。次いで反

応液を減圧下に乾固した後、ベンゼン100mlを加え、氷冷下1-メチルアミノ-6,6-ジメチル-2-ヘプテン-4-イン（トランス体／シス体混合物）5gを加えた後、トリエチルアミン10mlを滴下し、一夜室温で攪拌する。次いで析出物を沪過で除いた後、水、希アルカリ、水の順に洗浄し、硫酸マグネシウム $MgSO_4$ で脱水後、減圧濃縮する。

得られた残留油状物について、ベンゼンを展開溶媒として、シリカゲルカラムクロマトグラフィを行なうと、トランス体（化合物3）が先に溶出し、続いてシス体（化合物4）が溶出する。トランス体はヘキサンから再結晶することにより、白色結晶（mp. 62.5-65.0°C）として得られた。シス体は油状物である。

実施例3

トランス- $N-(6,6-\text{ジメチル-}2-\text{エニル})-N-\text{メチル-}8-\text{クロル-}5-\text{アミノメチルキノリン}$ （化合物5）、およびシス- $N-(6,6-\text{ジメチル-}2-\text{エニル})-N-\text{メチル-}8-\text{クロル-}5-\text{アミノメチルキノリン}$ （化合物6）との混合液中に溶解し、室温で塩酸ガスを3時間吹き込み、次いで1時間放置後、析出結晶を沪取し、水流後乾燥すると、5-クロロメチル-8-ヒドロキシメチルキノリンの塩酸塩が黄色結晶として得られる。次いでこの結晶を上記実施例2と同様にして、1-メチルアミノ-6,6-ジメチル-2-ヘプテン-4-イン（トランス体／シス体混合物）と反応させた後、反応生成物をヘキサンより再結晶すると、トランス体（化合物7）が白色結晶（mp. 76.5-77.5°C）として得られた。

(2) シス体（化合物8）の製法

次いで上記再結晶母液を減圧下に濃縮し、得られた油状物をベンゼンを展開溶媒としてシリカゲルカラムクロマトグラフィに付すと、先ずトランス体（化合物7）が溶出した後、シス体（化合物8）が溶出していく。得られたシス体を少量のヘキサンより再結晶すると、白色結晶（mp. 64-65°C）として得られた。

実施例4

トランス- $N-(6,6-\text{ジメチル-}2-\text{エニル})-N-\text{メチル-}8-\text{ヒドロキシ-}5-\text{アミノメチルキノリン}$ （化合物7）、およびシス- $N-(6,6-\text{ジメチル-}2-\text{エニル})-N-\text{メチル-}8-\text{ヒドロキシ-}5-\text{アミノメチルキノリン}$ （化合物8）

(1) トランス体（化合物7）の製法

オキシン5.0gを、25%塩酸5.5mlとホルマリ

トランス- $N-(6,6-\text{ジメチル}-\text{ヘプト}-2-\text{エノ}-4-\text{イニル})-N-\text{メチル}-3-\text{ニトロ}-5-\text{アミノメチルキノリン}$ (化合物9)の製法
この化合物9は、5-クロロメチル-8-ニトロキノリンより、実施例2と同様にして合成する。
反応生成物をヘキサンより再結晶すると、トランス体(化合物9)の黄色結晶($\text{mp. } 90 \sim 92^\circ\text{C}$)が得られた。

実施例6

トランス- $N-(6,6-\text{ジメチル}-\text{ヘプト}-2-\text{エノ}-4-\text{イニル})-N-\text{メチル}-3-\text{アセトキシ}-5-\text{アミノメチルキノリン}$ (化合物10)
上記化合物7を1g取り、酢酸5mlと無水酢酸5mlとの混合液中に溶解し、50°Cで5時間加温した後、反応液を氷水中に注ぎ、重炭酸ソーダで中和した後、クロロホルムで抽出を行なう。抽出液は水洗後、硫酸マグネシウム MgSO_4 で脱水し、減圧濃縮する。得られた油状物をヘキサンより再結晶すると、化合物10が白色結晶($\text{mp. } 103 \sim 104^\circ\text{C}$)として得られた。

第 6 表

CH_3
 $\text{R}_1-\text{CH}_2-\text{N}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2=\text{CH}_2-\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$,
 NMR(δ 値(ppm), CDCl_3)

化合物	$\text{R}_1-\text{CH}_2-\text{N}$	$\text{N}-\text{CH}_3$	$\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}=\text{$	H_a	H_b	$\text{C}(\text{CH}_3)_2$	R_1
1	3.50(s)	2.16(s)	3.05(d, $J=6.4\text{Hz}$)	6.11(dt, $J=16.4, 6.4\text{Hz}$)	5.60(d, $J=16.4\text{Hz}$)	1.27(s, 9H)	7.3~9.0(s, 6H)
2	3.90(s)	2.22(s)	3.33(d, $J=6.4\text{Hz}$)	6.03(dt, $J=11.4, 6.4\text{Hz}$)	5.70(d, $J=11.4\text{Hz}$)	1.29(s, 9H)	7.3~9.0(s, 6H)
3	3.77(s)	2.12(s)	3.02(d, $J=5.6\text{Hz}$)	6.03(dt, $J=15.8, 5.6\text{Hz}$)	5.53(d, $J=15.8\text{Hz}$)	1.23(s, 9H)	7.2~7.5(s, 3H) 8.4~8.9(s, 2H) 2.77(s, CH_3)
4	3.84(s)	2.15(s)	3.27(J, $J=8.3\text{Hz}$)	5.97(dt, $J=11.2, 8.3\text{Hz}$)	5.62(d, $J=11.2\text{Hz}$)	1.24(s, 9H)	7.1~7.5(s, 3H) 8.4~9.0(s, 2H) 2.77(s, CH_3)
5	3.73(s)	2.15(s)	3.03(d, $J=6.0\text{Hz}$)	6.03(dt, $J=15.2, 6.0\text{Hz}$)	5.51(d, $J=15.2\text{Hz}$)	1.22(s, 9H)	7.2~7.7(s, 3H) 8.5~9.0(s, 2H)
6	3.82(s)	2.13(s)	3.30(d, $J=6.4\text{Hz}$)	5.92(dt, $J=11.2, 6.4\text{Hz}$)	5.58(d, $J=11.2\text{Hz}$)	1.25(s, 9H)	7.2~7.8(s, 3H) 8.5~9.1(s, 2H)
7	3.75(s)	2.17(s)	3.03(d, $J=6.0\text{Hz}$)	6.08(dt, $J=16.0, 6.0\text{Hz}$)	5.83(d, $J=16.0\text{Hz}$)	1.23(s, 9H)	6.9~7.5(s, 3H) 8.5~8.8(s, 2H) 0.95(br, s, OH)
8	3.73(s)	2.20(s)	3.28(d, $J=6.4\text{Hz}$)	5.97(dt, $J=10.8, 6.4\text{Hz}$)	5.58(d, $J=10.8\text{Hz}$)	1.27(s, 9H)	6.9~7.5(s, 3H) 8.5~8.8(s, 2H) 7.80(br, s, OH)
9	3.57(s)	2.20(s)	3.08(d, $J=6.0\text{Hz}$)	6.07(dt, $J=16.0, 6.0\text{Hz}$)	5.58(d, $J=16.0\text{Hz}$)	1.22(s, 9H)	7.4~8.0(s, 3H) 8.6~9.1(s, 2H)
10	3.80(s)	2.20(s)	3.07(d, $J=6.0\text{Hz}$)	6.10(dt, $J=16.0, 6.0\text{Hz}$)	5.60(d, $J=16.0\text{Hz}$)	1.27(s, 9H)	7.1~7.5(s, 3H) 8.5~9.0(s, 2H) 2.50(s, CH_3)

注: 上表のNMRデータは、 CDCl_3 中の標準としてのTMSからのδ値(ppm単位)である。ピークの種類は以下の通りである。

s=一重線 d=二重線 a=多重線 br=広幅 dt=ダブル三重線

なお、上記各化合物 1 ~ 10 の物性を、下記第 7 表に一覧として示す。

(以下余白)

特開昭63-238060 (8)

第 7 表(化合物の物性一覧表)

